第17卷 第1期　　古脊椎动物与古人类　　Vol. XVII, No. 1
1979年1月　　VERTEBRATA PALASIATICA　　Jan., 1979

广东南雄古新世贫齿类化石的初步研究

丁 素 因
（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所）

提　　要

本文是广东南雄古新世贫齿类化石（新科）的初步研究结果。文中，对标本的形态特征、系统位置作了摘要叙述，着重讨论了新科与古贫齿类的关系；简单介绍了南雄标本发现的动物地理意义。

贫齿类，是现代新热带动物区特有的哺乳动物，也是一类很早就与原始胎盘类分离的、古老的类群。从古新世开始到现代，它的地理分布主要限于中美及南美大陆；新第三纪、第四纪时，在北美也曾有过记录；已报道过的亚洲始新世贫齿类(Chow,1963)，分类位置尚有疑问。

1973年，广东南雄古新世地层中，发现了一具相当完整的贫齿类骨架；这是迄今为止，在这样老的地层中所发现的最为完整的贫齿类标本，代表了目前已知除南美大陆之外、最原始的一种贫齿类。对于它的详细研究，将有专门的报告予以发表。鉴于报告的全部完成还需一段时间，本文先将标本的主要形态特征，以及有关分类位置、起源等问题的一些初步看法作一简单报道，以便于与从事这方面研究的同行进行交流和讨论。文章完成过程中，得到周明镇先生的指导，翟人杰、邱占祥和童永生同志的帮助，王哲夫同志摄制照片，在此，谨向他们致以深切的谢意。

一、分类特征

贫齿目　Edentata Cuvier, 1798

亚目（未定）　Incertae sedis

蕾贫齿兽科　Ernanodontidae, Fam. nov.

科的特征　见属的特征。

包括属　单一属 *Ernanodon*, Gen. nov.

已知分布　古新世；亚洲。

蕾贫齿兽属　*Ernanodon*, Gen. nov.

属型种　东方蕾贫齿兽 *Ernanodon antelios**, sp. nov.

属的特征　一种身体大小与家犬相近的原始异节类。头骨粗壮、较宽；脑小而原始；吻短、面深；矢状嵴十分发育；前颌骨与鼻骨不直接接触，其间有隔颌骨 (septomaxilla)；眶

* 词意：属名，ern-'希' ernos，蕾芽；an-'希' an-不、无；odont，'希' odous，齿；影喻新属为具有初发的异节类特征的贫齿类。种名，anteli，'希' antolē 诗中用以代替 anatolē，日出、天明、东方之意，寓化石产于亚洲。

上突发育;关节后突为一大的、横向伸长的突起;无腭裂;硬腭腹面有许多纵向排列的沟及小孔;翼骨大,位于腭骨垂直支外面;有颧后孔;未保存骨质听泡;头骨关节后突后面的部分十分短而宽。下颌骨粗壮,水平支较深,其前端向上翘而变尖;下颌髁大。

牙齿依大小及排列距离,有分化为门、犬、前臼齿及臼齿的趋势,齿式 $\frac{0 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3}{1 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3}$;下门齿非常小,犬齿大而粗壮,颊齿呈钉状;除 M_2 双根(?),外余均为单根,单齿根不封闭;全部牙齿均有极薄的釉质层覆盖。

颈椎 7 枚,互不愈合;胸椎至少19枚;腰椎至少 3 枚,后胸椎上发育有异节类附加关节的雏型结构(即:乳突下方有纵稜和沟,有的纵稜并与前面胸椎椎体接触,副关节突分化出复杂骨突),后胸椎及腰椎的前后关节突呈咬合状牢固地关节,棘突短、背面膨大呈'心'状;荐椎至少 4 枚,棘突不愈合,第一荐椎之横突不与其他的愈合;尾椎至少 11 枚,具不发育的山字形骨。肋骨的胸骨部分骨化。胸骨 7 枚,互不愈合。

肩胛骨有第二肩胛岗,喙突十分发育,肩峰宽大。锁骨粗壮,呈'S'形扭曲。肱骨前后向较扁,三角肌隆起位于骨体 1/2 稍低处,有内上髁孔。尺挠骨不愈合。腕骨八块,中心骨较小并与挠腕骨愈合,尺腕骨与中间腕骨分离。掌骨较长而纤细,远端关节面平滑,第三指节骨为十分粗大而侧扁的爪状,第三指的爪最大,第一指的爪最小,爪末端无裂缝。盆骨中,髂骨长,翼向外扩大,坐骨十分短;股骨骨体前后向扁,第三转子十分大而向外侧伸,位于骨体 1/2 稍低处。髌骨近于方形,前凸后平。胫腓骨完全分离。跗骨七块,第一跗骨内侧有一籽骨,舟状骨的距骨关节面前后向扁、横向十分宽,距骨不与骰骨接触,蹠骨长而纤细,远端关节面平滑。第三趾节骨为小而侧扁的爪状,爪末端无裂缝。

分布 晚古新世;广东南雄。

东方蕾贫齿兽 *Ernanodon antelios*, sp. nov.

(图版 I, 图 1-3)

正型标本 一具比较完整的骨架。除脊椎、肋骨、盆骨、后脚不完全,肩胛骨较残破外,其余标本保存均较完好 (V5596)。

地点及层位 广东南雄油山公社,花树下村西北六百米,竹桂坑村北东二百米(野外地点号 73139)。晚古新统,浓山组上段(大塘圩段)。

种的特征 同属的特征。

二、比较与讨论

1. 与已知贫齿类的比较

如前提及,贫齿目是一类很早就与原始胎盘类分离的、十分古老的哺乳动物类群,它的古老的特征,在骨骼上明显地反映在头骨吻区出现隔颌骨及肋骨的胸骨部分骨化,这两个特征见于爬行类和单孔类,是在贫齿类中残留而其他哺乳动物所没有的原始特征。此外,由于该类动物的腰椎及一部分胸椎上具有一些特殊的附加关节,因而也称贫齿类为异(关)节类;异节类骨骼上其他的特殊特征还有,牙齿结构简单、齿冠釉质层退化、肩胛骨具有第二肩胛岗、坐骨与尾椎互相关节形成坐尾联合等;脊椎上出现异关节及上述的这些特

征，是只为异节类所特有而区别于其他哺乳动物的。现生的贫齿类仅有三个科（犰狳科 Dasypodidae，树懒科 Bradypodidae，食蚁兽科 Myrmecophagidae）；但它们在地史上存在的种类远较今日为多，连同化石类型，贫齿目曾分为三个亚目，即：古贫齿亚目（Palaeanodonta），这一类过去被认为是具有正常脊椎关节的祖先的贫齿类，计有二科（Metacheiromyidae，Epoicotheriidae）六属，化石均产于北美始一渐新世地层中，1970 年，Emry 在研究北美渐新世穿山甲的同时，重新研究了古贫齿类的标本，将这一亚目归入鳞甲目；披毛贫齿亚目（Pilosa），这一类包括已经绝灭的地懒，以及现存的树懒和食蚁兽；有甲贫齿亚目(Loricata)，包括绝灭的雕齿兽和现生的犰狳，该类动物身体外面均覆盖有宽阔的由骨板组成的甲胄。

在已知的贫齿类中，蕾贫齿兽粗略看去比较象北美古贫齿亚目的 *Metacheiromys*，因此先将它与古贫齿类比较，并讨论其分类位置及亲缘关系。

蕾贫齿兽与古贫齿类最明显的相似特征，表现在它们的牙齿结构均为十分简单的钉状以及齿冠覆盖釉质层，这或许也是使人觉得二者相似的主要之处，除此而外，它们在骨骼的其他特征上区别是十分明显的。

蕾贫齿兽与古贫齿类最主要的区别在于，(1)前者具有异节类的一些重要的近祖的性状，如隔颌骨的出现和肋骨的胸骨部分骨化。与蕾贫齿兽不同，古贫齿类肋骨的胸骨部分是不骨化的，这一点，Simpson (1931, p. 337) 在对 *Metacheiromys* 属第一肋骨的描述中，曾明确提到'一非常短的软骨段插在肋骨和前胸骨之间'；至于古贫齿类是否具有隔颌骨，目前虽然不能得到确实的资料证据，但从对于古贫齿类各属的头骨描述中，均未提及隔颌骨的存在看来，这一类可能是没有隔颌骨的。(2)蕾贫齿兽具有前述异节类的一些特化特征，例如，在后胸椎上乳突下方发育了纵稜和沟，有的纵稜并与前面胸椎的椎体接触，副关节突分化出复杂骨突，这种结构是异节类附加关节的雏型结构，它虽然与已知异节类的附加关节形态不同，但却未见于其他哺乳动物的脊椎上。此种结构同样不存在于古贫齿类中，如前已述，古贫齿类是具有正常脊椎关节的，虽然 Simpson (1931, p. 369)曾觉得 *Metacheiromys* 属的后胸椎及腰椎上有异节类附加关节的征兆，但他在描述中明确指出，没有初发的异关节结构，Emry (1970, p. 491)在观察 *Metacheiromys* 后指出，它的胸腰椎上没有发现什么比 *Manis* 更特化的地方。除脊椎特征外，蕾贫齿兽的肩胛骨具有与犰狳相似，且比后者更为发育的第二肩胛岗；Simpson (1931, p. 369)也曾认为 *Metacheiromys* 的肩胛骨具有初发的第二肩胛岗，但 Emry (1970, p. 493)则不认为有初发的第二肩胛岗，看来，Simpson 所提 *Metacheiromys* 肩胛骨的初发的第二肩胛岗与蕾贫齿兽的第二肩胛岗可能是不同的。此外，*Metacheiromys* 的坐骨略向外侧斜，与尾椎的距离比蕾贫齿兽稍远，它具有坐尾联合的可能性看来不会有后者那么大。根据上述比较可以看出，蕾贫齿兽已具有异节类的一些主要特征，如出现隔颌骨、肋骨的胸骨部分骨化、具有异节类附加关节雏型结构、肩胛骨有第二肩胛岗等，它是原始的异节类。

除上述区别外，蕾贫齿兽与古贫齿类在骨骼上还存在着许多其他的差异，例如，前者牙齿数目较多、头骨关节后突后面的部分短而横宽、下颌髁粗壮、肱骨三角肌隆起位置较高、后脚第一跗骨内侧有一籽骨、距骨头相对较扁而横宽等，蕾贫齿兽的这些特征均相似于异节类；与此相反，古贫齿类牙齿数目退化(特别是 *Metacheiromys*)、齿列位置靠前、头骨关节后突后面的部分相当长而较窄、下颌髁不发育、肱骨三角肌隆起位置低并向内侧伸、

距骨头相对较长而窄等，这些特征是与鳞甲类相似的。古贫齿类不具有异节类的基本特征，它与最原始的异节类蕾贫齿兽在骨骼上又存在着一些重要区别，看来，象 Emry (1970) 提出的那样，将古贫齿亚目归入鳞甲目是合理的。

蕾贫齿兽与已知的异节类似乎很难作直接的比较。在南美，与大塘圩段时代大致相当的晚古新世地层中，仅找到过几块破碎的犰狳甲片，没有其他可作对比的标本；目前了解得较清楚的最早的异节类——*Utaetus*(早始新世)，其形态特征与晚期犰狳已十分相似，并已完全获得异节类的所有特征（如，具有犰狳式的骨质甲胄、牙齿无根、结构简单、齿冠釉质层大部分退化、脊椎有附加关节、肩胛骨具第二肩胛岗、有坐尾缝等），而蕾贫齿兽所具有的这些特征，主要是牙齿和脊椎的附加关节，与已知任何异节类都不同，即使与 *Utaetus* 相比，也显得过于原始（牙齿全部覆盖釉质层，脊椎的附加关节尚未起关节作用），因此，蕾贫齿兽代表了与已知异节类均不同的、新的异节类。

将蕾贫齿兽与 *Utaetus*, *Orophodon*, *Octodontotherium* 以及晚期的地懒和现生贫齿类比较，可以看出，除了牙齿和脊椎的附加关节外，蕾贫齿兽同时具有犰狳和地懒二者骨骼上的特征。总的来说，蕾贫齿兽的肩胛骨、肱骨、尺桡骨、坐骨的形态、盆骨的髂坐骨比例、前后脚结构与 *Utaetus* 及现代犰狳均十分相似，不同于地懒，这说明它的四肢骨骼保留了原始异节类的特征，但它不具犰狳式的鳞甲，因而显然不属于有甲亚目。蕾贫齿兽的头骨吻区、下颌、后胸椎及腰椎形状，以及躯干比例与地懒类比较相似，说明它的摄食及活动方式是与地懒相近的，依据这些特征，似乎可以认为蕾贫齿兽是地懒类的祖先，但是，考虑到地懒类的历史及地理分布等方面的原因，以及蕾贫齿兽在牙齿和脊椎的附加关节两特征上过于原始，又很难将其视为地懒类的直接祖先。总之，关于蕾贫齿兽确切的分类位置，它是否为异节类祖先的一个旁枝，以及异节类的直接祖先是否应在更早一些时候即获得异节类在牙齿及附加关节上的特征等问题，看来，还需待今后进一步工作解决。

关于亚洲的贫齿类化石的资料，仅周明镇曾于 1963 年报导过一块在我国发现的贫齿类化石——*Chungchienia sichuanica*（河南淅川核桃园，上始新世）；周对这块标本作了详尽的描述，对其分类位置，他虽认为不完全排除属纽齿目的可能，但根据下颌深度和粗壮程度、牙齿退化、圆柱形臼齿、齿质分化成硬度不同的两层等特征与 Megalonychoid 相似，因而将其归入贫齿目。由于这是在美洲大陆之外、亚洲贫齿类的第一次报导，而且标本的某些形态特征又的确与贫齿类相似，因而曾引起许多古生物学家的极大兴趣和关注。但又因出现的时代及地理分布的原因，也曾使一些学者对 *Chungchienia* 的分类位置表示怀疑 (Romer, 1966), Hoffstetter (1970) 依据牙齿的釉质层带，认为它是一纽齿类而不是贫齿类。根据笔者对标本的观察，除了它的下颌齿缺及牙齿的一部分呈双层结构与贫齿类相似外，其他特征都更接近纽齿类，看来，*Chungchienia* 属纽齿目的可能性更大一些。

2. 南雄贫齿类化石的发现在动物地理上的意义

贫齿目，作为新热带动物区的特有种类，它的地理分布，始终是十分局限的；在地史分布上，中新世以前，贫齿类仅限于在南美发展，只是到上新世南北美大陆联结后，才有一些种类传布到北美，更新世时在那里曾相当繁盛，而后多数种类趋于绝灭；现生的贫齿类均分布于中美和南美，仅少数种类(犰狳)稍向北到北美南部的某些地区。

南雄发现的贫齿类，是目前除南美洲外唯一已知最原始的异节类，也是这类动物在美

洲以外地区仅有的可信的化石记录，它的发现清楚地表明，这一类群的地理分布曾经不仅限于美洲大陆，从而对过去传统地认为贫齿目的分布从未超出过新大陆的观点，提出了新的认识。

贫齿目的起源，一直是动物学家长期探讨的问题。对此，曾提出过各种不同的看法和推测。南雄的发现为这一问题的研究提供了新的线索。本世纪初，当在北美发现了古贫齿类化石后，有一些学者认为，贫齿目可能是在白垩纪（或古新世）时，从一类我们还不知道的、推测可能生活在北美某些地区的白垩纪食虫类中分化出来（Matthew, 1918; Simpson, 1931），近年来，尽管一些学者也提到贫齿目似在冈瓦那大陆起源，但仍未排除前述北大陆起源的可能性（Mc Kenna, 1975）。南雄贫齿类的发现，看来似乎为贫齿目北方起源的说法增添了某些新的依据；但是，考虑到南雄的贫齿类或许会通过不同于北方的其他交流方式与南方类群进行交往，目前，仍然不能排除贫齿类起源于南方的可能。

（1978 年 7 月 17 日收稿）

参　考　文　献

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所华南红层队，1977：华南古新世哺乳动物化石层位与动物群。中国科学，1977，第三期。

图佐·威尔逊等著，'大陆漂移' 翻译组译，1975：大陆漂移。科学出版社。

童永生、张玉萍、王伴月、丁素因，1976：南雄盆地和池江盆地早第三纪地层。古脊椎动物与古人类，**14** (1)。

Chow, M. C., 1963: A xenarthran-like mammal from the Eocene of Honan. *Scientia Sinica*, vol. 12, no. 12, pp. 1889—1893.

Emry, R. J., 1970: A North American Oligocene pangolin and other additions to the Pholidota. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 142 (6), pp. 455—510.

Gazin, C. L., 1952: The lower Eocene Knihgt formation of western Wyoming and its mammalian faunas. *Smith. Misc. Coll.*, vol. 117, no. 18, pp. 1—82.

Hoffstetter, R., 1956: Contribution à l'étude des Orophodontoidea, Gravigrades cuirasses de la Patagonie. *Ann. Paléont.*, t. XLII.

Matthew, W. D., 1918. Edentata. In Matthew, W. D., and W. Granger, A revision of the lower Eocene Wasatch and Wind River faunas. Part V-Insectivora (continued), Glires, Edentata. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 38, pp. 565—657.

McKenna, M. C., 1975: Toward a phylogenetic classification of the mammalia. In Phylogeny of the Primates, (edit. Luckett, W. P., and F. S. Szalay), 1975, New York, pp. 21—46.

Scott, W. B., 1903—04: Mammalia of the Santa Cruz beds. I, Edentata. Rep'ts Princeton Univ. Exp. to Patagonia, V, pp. 1—364.

————, 1937: A history of land mammals in the western hemisphere. New York, The Macmillan Co., pp. 650—696.

Simpson, G. G., 1927: A North American Oligocene edentate. *Ann. Carnegie Mus.*, vol. 17, no. 2, pp. 283—298.

————, 1931: *Metacheiromys* and the relationships of the Edentata. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 59(6), pp. 295—381.

————, 1948: The beginning of the age of mammals in South America. Part I. Introduction, Systematics: Marsupialia, Edentata, Condylarthra, Litopterna, and Notioprogonia. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 91, pp. 1—232.

————, 1959: A new middle Eocene edentate from Wyoming. *Amer. Mus. Novit.*, no. 1957.

A NEW EDENTATE FROM THE PALEOCENE OF GUANGDONG

Ding Su-yin

(Institute of Vertebrate Palaeontology and Palaeoanthropology, Academia Sinica)

Summary

A well preserved edentate skeleton discovered from the Upper Paleocene of Nanxiong, Guangdong, in South China in 1973, is here described to represent a new primitive form of xenarthran. The systematic position and zoogeographical bearings of the new form are briefly noted.

Family Ernanodontidae fam. nov.

Diagnosis: See Genus.

Genus *Ernanodon*, gen. nov.

Type species: *Ernanodon antelios*, sp. nov.

Diagnosis: Size of a small dog, skull robust and relatively broad; brain case small, muzzle short and facial deep; sagittal crest strongly developed; premaxillae not in contact with nasals and separated from the latter by a small septomaxilla; orbital process prominent; postglenoid process large and transversally elongate; no anterior palatine foramina; pterygoid large; with postzygomatic foramen; ossicle bulla not observable; the part of the skull behind post-glenoid very short and transversally broad. Mandibular body robust and horizontal ramus deep; condyle of mandibule large and transversally elongate. Dental formula $\frac{0.1.3.3.}{1.1.4.3.}$; lower incisors very small, canine long and tusk-like; cheek teeth peg-like, and single roots except M_2, enamel bearing.

Vertebral formula: C7, D $>$ 19, L$\geqslant$3, S$\geqslant$ 4, Ca $>$ 11; posterior dorsals with longitudinal ribbed and fluted structures under metapophysis and complex apophysis from anapophysis; caudals with the weak chiveron; position sternale of ribs ossified; sternals seven; scapula with second spine; clavecal stout; humerus with rather prominent deltoid tuberosity midway of the shaft and epicondyler foramen; ulna not fused with radius; iscium quite short; femur with straight shaft and third trochanter midway of the shaft; fibula not fused to tibia; manus and pes pantadactylar and laterally compressed claws, central carpal bone fused with radial carpal bone and very small; astragulus with a transversal elongate and flat head, not articulated with cuboid; claws not fissured.

Ernanodon antelios, sp. nov.

Type: An essentially complete skeleton (V 5596).

Horizon and Locality: Upper, or Datangxu, member of Nonshan Formation, Late Paleocene; Hwashushia, Youshan Commune, Nanxiong county, Guangdong. (Field No. 73139).

Comparison and Discussion

The new edentate from Nanxiong Paleocene is decidedly xenarthran-like, and is morphologically more primitive than all the known members of this group. While it

shows nearly all the structural features diagnostic of an edentate, its dental structure is of very primitive type and the posterior dorsal vertebrae distinctly show an xenarthran type of articulation in an incipient degree of development.

The new Chinese form shows general resemblance to those in *Utaetes* and the modern armadillos in pocessing a number of characters as in the structure of scapula, humerus, radius and ulna, ischium, manus and pes, and in proportion of ilium and ischium, but it differs in all these characters from those in the ground sloths. This indicates that the skeleton of the new form retains many characters of primitive xenarthran in the structure of the appendicular bones; but it is evidently lacking of an external bony armor as in the armadillos, this apparently excludes it from the suborder Loricata.

Ernanodon, g.n., is morphologically rather similar to the sloths in the bones of the muzzles region, mandible, the shape of posterior thoracic vertebrae and body proportion. Based on these similarities one might well be considered it to be an ancestral form of the ground sloths, but from the known phylogenetic and zoogeographical history of the group, this seems to be improbable. As to whether it is an early offshoot of rather xenarthran or not, the available evidence does not seem to permit of such an inference.

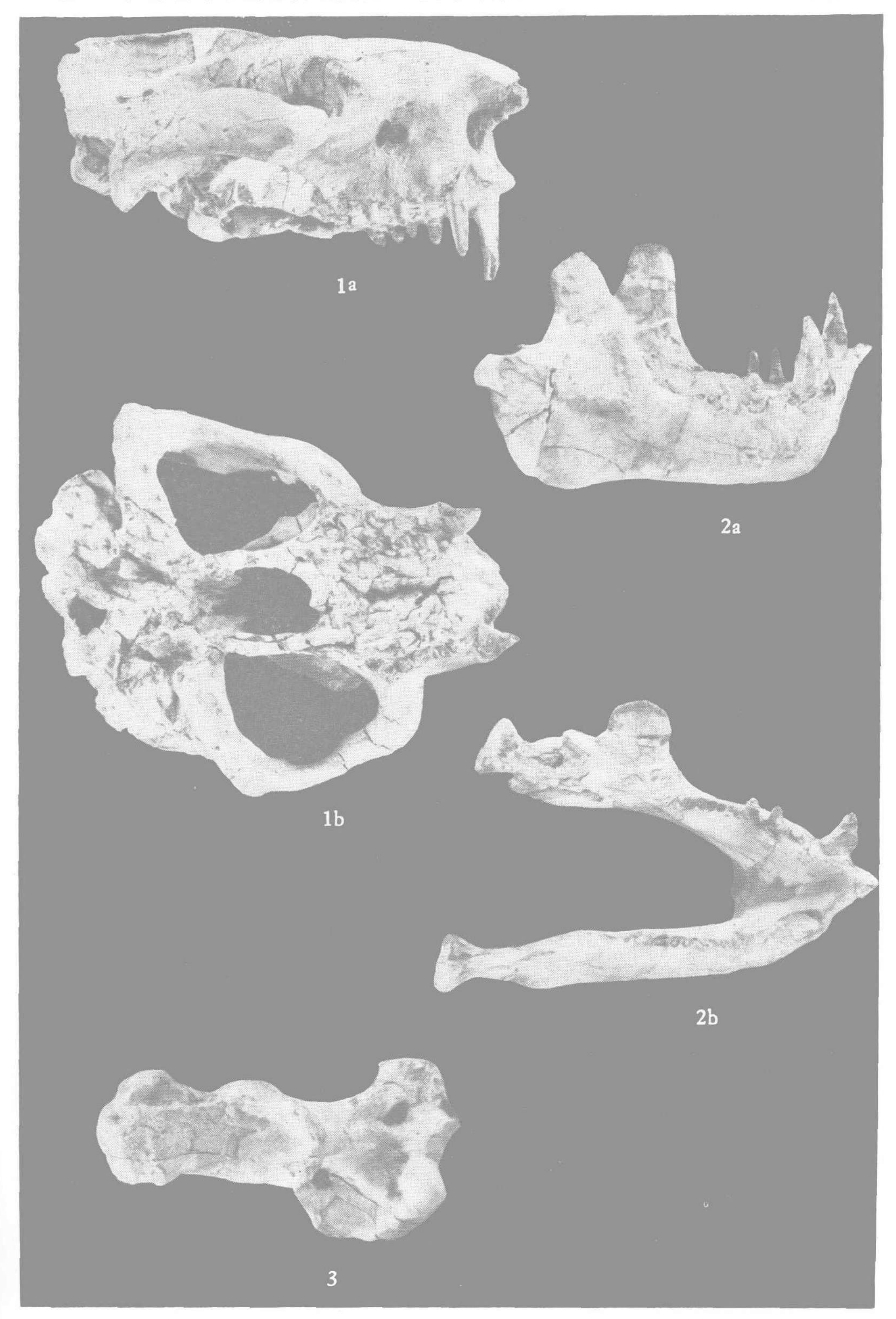
Ernanodon has some important "plesiomorphic", as well as "specialized" (or "autapomorphic") characters. These include the presence of the septomaxillari, ossification of the sternal portion of the costals, the incipient development of a xenarthran type of articulation on the posterior thoracic vertebrae, with a second spine on the scapula. All these characters are lacking in palaeanodonts. Besides, *Ernanodon* differs from the palaeanodonts in having greater number of teeth, short and transversely broader part of the skull behind the post-glenoid process, stronger mandibular condyles, higher deltoid tuberrosity and relatively shorter and transversely broader astragulus head, and past in these the new form are similar to the xenarthrans. The differences between *Ernanodon* and the palaeanodonts show that the former is affiliated to xenarthran, and the latter, as was pointed out by Emry (1970), should be reasonably grouped with the pholidots.

As to another specimen, i.e. *Chungchienia sichuanica,* which has been described as an edentate from the Upper Eocene of Honan (Chow, 1963), it is most probably closer to a taeniodont, except in the presence of a long mandibular diastema, which is absent in this order.

The edentate of Nanxiong is the most primitive xenarthran known outside of So. America. Its occurrence in the Paleocene of China clearly indicates that the geographical distribution of this group is not confined to the western hemisphere in N. and So. America as was previously thought.

For long zoologists have been debateing about the origin of the edentate. The discovery of their fossils in the Paleocene of Nanxiong throws new lights on this problem. At the beginning of this century when the palaeanodonts fossils were first found in N. America, some paleontologist had the view that the edentate were probably derived from certain N. America insectivore, in Cretaceous or Paleocene. In recent years in spite of that some paleontologists tend to believe that Gondwana land was the provenance of the edentate, there are still some who believe in a possible origina-

tion of the group in the northern continents. It seems that this is supported by the present finding of their fossils in So. China. But, on the other hand, it still does not seem to exclude a possible Gondwana land origin of the order. It may not be entirely improbable that *Ernanodon,* is a relic of earlier immigrants from (or to) the South via a route other than the one from the north, or by other means or route.



东方蕾贫齿兽 *Ernanodon antelios*, sp. nov.

图 1　头骨, V5596, ×2/3.　a.右侧面　b.腹面
图 2　下颌骨, V5596, ×2/3.　a.右侧面　b.冠面
图 3　右肱骨, V5596, 前面, ×2/3.